

生産拠点の国際移動：労働力、生産要素コスト、設備投資による分析

International Transfers of Production Site : Analyses by Labor, Cost of Production Factors, Plant and Equipment Investment

上 野 皓 司
Ueno, Koji

ABSTRACT

At present multinational companies transfer products and capitals broadly among many countries. What criteria have been adopted to transfer products and capitals among countries by those companies? Those companies compare foreign trades from home country and productions at host country of market. Conditions of labor, wage, cost of production factors, cost of sales, volume of sales, and price of market are examined. Capitas and productions are transfered rapidly from developed countries to underdeveloped countries. What is the future of this stream?

リカード以来の国際貿易理論は生産要素である労働や資本は国際間を移動しないことを前提にしていた。1900年代初期に登場し現在まで根強い支持を得ている H-O 理論 (Heckscher-Ohlin theory) も同様であった。しかしこれらの見解にはこれまで多くの議論があり、多様な解釈が示されている。例えば Bowen (1983) は、H-O 理論が示唆する貿易は各国の相対的な資源の供給量によって決められるという見解と同時に示されている資源の時間的な供給量の変化は貿易構造を変えるという考えを 1963-75 年の各国の資料について検証し、資源の豊かさの世界的な変化は米国が直面している製造業製品の競争の増大や世界貿易

の発展構造を説明している、と述べ、Norman, and Venables (1995) は 1924 年に始めて提示された H-O 理論を現代的な視点から製品だけではなく生産要素も国際間で取引される、という前提で再検討し、Schott (2003) はこれまでの H-O 理論の単純な適用 (one size fits all) では日本とフィリピンが同じ電子機器や衣服を生産すると想定される、と述べ、製品の差異を反映するように産業の生産額を調整すれば世界の貿易に H-O 理論が妥当する、と説明している。

各国の輸出や輸入の品目、金額等の差異は生産性によって大きく影響されるが、Bernard, Eaton, Jensen, and Kortum (2003) は輸出産業のプラント段階での生産性や輸出割合、規模の経済性 (size advantage) 等を米国と 46 の相手国に着目して調査し、国際化やドルの評価が米国製造業の生産性やプラントの出入り、労働産出高にどのように影響するかを、Alcal, and Ciccone (2004) は購買力平価 (purchasing power parity) で測られた GDP による輸出と輸入の合計である貿易額がその国の生産性にどのような影響を及ぼすかを、検討し、Feenstra, and Kee (2004) は 1980 年代から 90 年代初期の 34 カ国から米国への輸出品目の変遷を調査している。

現在の国際間の取引を大きく左右するのは多国籍企業 (MNEs = multinational enterprises) であり、以下の分析も多国籍企業の行動の一端の吟味であるが、多国籍企業について Barrios, Grg, and Strobl (2003) は 1990-98 年のスペインの資料から多国籍企業のスペインへの輸出はスペインの国内企業の技術的な進歩にほとんど寄与しないがスペインに立地している他の先進国の多国籍企業の技術の進歩に寄与しその企業の輸出を促進する、と述べ、Defever (2006) は 1997-2002 年にヨーロッパに立地したヨーロッパ以外の 23 カ国、11000 の企業の活動拠点を調査し、多国籍企業は部門 (sectoral) ではなく機能 (functional) の協力を中心に同じ地点に立地し、R&D 部門と生産部門は同じ地点に立地するが本社 (headquarter) は R&D 部門や生産部門、販売やマーケティング部門などの部門をも側に引き付けない、とその特徴を述べている。

貿易や多国籍企業による国際交流の増大は各国の賃金の変化を生み出してい

るが, Arbache, Dickerson, and Green (2004) はブラジルを検証し, ①貿易の自由化は取引部門の賃金を競争により実質的に低下させた, ②教育水準の低い労働者の賃金は低下し, 教育水準の高い労働者の賃金は輸入された技術のために上昇した, と述べ, Anderson, Tang, and Wood (2006) は米国と関係する発展途上国の資料を検討し, 国際的な旅行や通信コストの低下は開発国の高度熟練労働者が発展途上国の低熟練労働者と協力する時間を増大させることによって開発国と発展途上国の低熟練労働者の賃金の差異を少なくさせ, 他方開発国の高度熟練労働者と低熟練労働者の賃金の差異を拡大させる傾向がある, と述べている。

Rossi-Hansberg (2005) は国内および国際間の取引形態は空間的な経済活動の分布 (spatial distribution of economic activity) によって決められる, と述べ, 地域の連続性, 輸送コスト, 生産活動の外部性による集合効果 (agglomeration effects) を導入したモデルによってその関係を検討しているが, 国際交流の拡大は世界の各地を連続的に結びつけ, 多国籍企業は製品市場に対応し最も経済的な生産拠点を比較的任意に選べる時代が到来している。Helpman, Melitz, and Yeaple (2004) は輸出と水平的な海外直接投資 (forizontal foreign investment) の間の企業の選択に着目し, 米国の 38 ヲ国への 52 の製造業の輸出や販売の資料を調査し, 輸出対 FDI による販売について, 貿易摩擦 (trade friction), 規模の経済性 (economies of scale), 企業の産業内での規模の分散 (within-industry dispersion of firm size) を評価し, 最も生産性の低い企業は産業を去り, 低い生産性の企業は国内市場にだけ供給し, より高い生産性の企業は国内と国外に供給し, 最も生産性の高い企業は国外に投資する, と述べている。

貿易によるコストが海外に生産施設を維持するコストより多くなれば企業は海外に投資する, という近接と集中の取捨選択 (proximity-concentration trade-off) はよく知られた見解であるが, 以下ではこの点をより詳しく理論的に検討する。

現在の製品生産と販売は世界の諸地域を対象に行われている。A 国企業が B

国に資本を投資し工場を建設し、できた製品をB国やC国あるいは自国A国に販売する、というのはよくみられる事態である。何故このようなことが行われるのであろうか。理由は自国A国で生産するよりコスト面や販売面で有利であるからである。しかし製品によっては自国A国で生産しB国やC国に輸出するほうが有利であることがある。またC国で生産し自国やB国への輸出を選択することもある。多様な生産地と販売の経路がみられる要因は、製品によって各国の①市場規模、②販売コスト、③生産コスト、④労働力の質、⑤周辺環境、が異なるからである。市場規模が大きく、販売コストや生産コストが低く、生産を実行するさいに必要な知識や技術等を有した労働力の確保が容易で、原材料、部品、燃料、設備、等の調達や下請け企業の存在等生産を実行するさいの周辺環境が揃っているような地域を生産拠点として企業は選択する。

製品を生産する方法として、(1)必要な設備や労働力の視点から、①設備集約型、②労働力集約型、に、(2)必要な労働力の内容について、①単純労働、②複雑労働、③高度技術労働、に、分類可能である。設備集約型で多くの単純労働を使用する場合や少ない高度技術労働を使用する場合、労働力集約型でも少しの単純労働を使用する場合や多くの高度技術労働を使用する場合、等多様な生産形態が存在する。製品は物的な財貨だけではなくソフトウェアや特許、意匠、映像、ノウハウ等の貿易対象となりうるすべての生産品を含んでいるが以下ではとりあえず物的な製品を考える。

生産コストや労働力の質、周辺環境が条件を満たしていなければ、営業や広告、輸送等の販売コストの状況によっては、市場規模の大きな場所での現地生産より自国から輸出するほうが有利であることがある。また市場規模が小さくても生産面や販売面で有利であれば現地生産が選択される。貿易か海外直接投資かの企業の選択は多様な側面の考慮によって行われているが、以下では市場や労働力、設備や装置の規模の状況によって生産拠点がいかに選択されるかを考える。

1. 市場と生産の関連

A 国の企業が B 国の市場に販売を目指すときその市場で販売する製品の生産を A 国、B 国、C 国のいずれで生産するかはどのようにして選択されるであろうか。C 国は A、B 以外の任意の国と考える。選択の大きな基準は、①各国での生産条件、②生産拠点から市場までの輸送経費、③販売条件、の三者である。①は生産コストや労働力、生産環境、②は輸送費、関税、輸出入補助金等、③は販売可能数量、広告・営業等の販売経費、販売価格等、の条件である。①は原材料や部品等の調達費用、設備や装置の建設費や維持費、③は販売数量制限、アフターサービスの充実度、等を含んでいる。

1-1. 市場と生産の組合せ

生産可能な拠点が A、B 二国存在し、この二国にいずれも市場が存在すると仮定すれば、生産拠点の設置は、① A、B の二国に同時に、② A、B のいずれか一国に、の 2 種類の選択が考えられ、生産拠点と市場の関連では、① A、B の二国からそれぞれの国の市場へ個々に、② A、B の 2 国からそれぞれの国の市場と同時に他の国の市場へ、③ A、B のいずれか 1 国から 2 国の市場へ、の 3 種類の可能性が存在する。

生産可能な拠点が A、B、C の三国、この三国にいずれも市場が存在すると仮定すれば、生産拠点の設置は、① A、B、C の 3 国に同時に、② A、B、C のいずれか 2 国に、③ A、B、C のいずれか 1 国に、の 3 種類の選択が考えられ、生産拠点と市場の関連では、① A、B、C 3 国からそれぞれの国の市場へ個々に、② A、B、C 3 国からそれぞれの国の市場と同時に他の国の市場へ、③ A、B、C のいずれか 2 国から 3 国の市場へ、④ A、B、C のいずれか 1 国から 3 国の市場へ、の可能性が存在する。

今日よくみられるのは A 国から B 国へ輸出していた製品を新たに B 国で生産するという事態で、B 国への輸出数量の割当制限や関税を排除する手段として採

用されることが多い。 B 国が発展途上国であるときは B 国の低賃金が誘因となることもある。自動車や半導体、家電製品、薬品等は国際間を縦横にクロスして生産と販売が行われており、パソコンソフト、食料、原油等は生産と市場の結びつきが比較的確定的で一方的である。一般に自然資源以外は生産は流動的で多国籍企業の判断や各国の政策等の変化により生産拠点や販売経路は時間とともに変遷する。

1-2. 製品、生産拠点、市場

新たな製品が絶えず開発され、その市場が出現し、生産拠点が生まれる。これらの過程は時間の流れのなかで推移し、製品開発・市場の出現・生産拠点の誕生から市場の拡大・生産拠点の分散・市場の消滅・生産拠点の閉鎖にいたる歴史は国際的な舞台のなかで展開される。以下では製品の生産形態に着目し生産拠点から市場にいたる過程が製品の種類によってどのように変遷してゆくかを考える。

第一の製品を農産物、水産物、畜産物、日用品、衣類、等の労働力集約型で低水準の技術労働の製品、第二の製品を薬品、精密機器、等の比較的小規模な設備で中程度の技術の労働で生産される製品、第三の製品を自動車や薄型テレビ等のような設備集約型で高度な技術労働で生産された製品、と考える。第一の製品を α 製品、第二の製品を β 製品、第三の製品を γ 製品、と名づける。これらの製品以外に古くから生産されている繊維、機械、造船、鉄鋼、現在の化学、家電、航空機、精密機器、光学機器、電子機器、ソフトウェア等多様な水準の設備と労働力による製品が存在するが、以下では便宜上上記のような特定の製品を想定する。

A 国で製品が開発された後一定期間は A 国で生産され自国や B 国、 C 国で販売される。現在の国際化のもとではこの製品はやがて B 国や C 国で生産されるようになる。この開発国以外での生産の開始時期は通常3種類の製品によって異なる。生産や販売の条件が考慮されるからである。必要な労働力の調達可能

性、労働力や生産要素のコスト、販売可能数量や価格、営業や輸送費用等が判断の基準になる。この開始時期はどのようにして決められるのであろうか。

1-3. 海外生産開始の条件

海外生産開始の判断は多様な要因を考慮して行われ一般に、①土地、水面等の生産基盤、②労働力の質と賃金水準、③原料、燃料、補助材料、設備の減価償却費、等の生産要素のコスト、④販売可能数量、⑤販売価格、⑥営業や輸送費用等の販売コスト、等が考慮の対象となる。

A 国で開発された労働力集約型で低水準の技術労働の製品は上記の条件が他の国で満たされた時点で B 国や C 国で生産が開始される。生産の開始は A 国で生産され輸出されるほうが有利である間は実施されない。①は新たな農産物の栽培や魚類の養殖、畜産物の育成等のさいに特に問題である。B や C 国が発展途上国のときは②や③は通常容易に満たされる。④、⑤、⑥は市場の規模に関連し、④は B や C 国への輸入制限が、⑤は関税が、設定され、⑥は A 国から製品輸送費用が高価であるときに、大きく影響する。短時間で鮮度を失う製品や生産国特有の需要者にのみ消費される製品は B や C 国で販売されることはない。B や C 国の需要がある製品だけが貿易され海外で生産される。

α 製品と他の製品の違いは設備投資の規模と労働力の知識や技術水準の差異であり、労働力の知識や技術水準の差異は②に関連するが、設備投資の規模の差異は一般に規模が大きくなれば生産量が増大するために、大きな設備投資は生産国の市場に多くの需要が存在するかその国での生産コストが特に低く他の国にその国から輸出するのが有利な場合に行われる。したがって α 製品に比べ β 製品や γ 製品は海外投資国の労働力の質的な向上と市場の拡大を必要とする。

①はその国固有の特別な条件であることが多いために以下では①を除外し②から⑥を中心に海外生産開始の条件を考える。また三国の分析は複雑なために A, B 両国に、三種類の製品のうち α と γ 製品に着目する。

分析を明確化するために製品 1 単位を基準に、①必要な知識や技術を有する

労働力の賃金を w , ②生産要素のコストを cp , ③販売価格を p , ④販売コストを cs , ⑤生産数量=販売数量と考え, 生産数量=販売数量= q と表す。

A 国で生産され B 国に輸出される製品は, w と cp は全製品で一定であるが, q のうち λ % は A 国で, $(1-\lambda)$ % は B 国で販売され, 販売価格は A 国では p_A , B 国では p_B であり, 販売コストは A 国では cs_A , B 国では $cs_{AB}^\#$ である。貿易のさいの販売コストは船舶や航空機, 関税等多様な経費が必要なために特に # で明記する。

A 国から B 国に輸出されるさいには一般に

$$p_A < p_B, cs_A < cs_{AB}^\#$$

である。このとき A 国での販売収益は

$$(p_A - cs_A - w - cp)\lambda q,$$

B 国での販売収益は

$$(p_B - cs_{AB}^\# - w - cp)(1-\lambda)q$$

である。販売コストには関税や補助金等が含まれており, B 国の輸入数量制限 q_B^* が設けられていれば, $(1-\lambda)q \leq q_B^*$ で, B 国の販売収益は

$$(p_B - cs_{AB}^\# - w - cp)(1-\lambda)q \leq (p_B - cs_{AB}^\# - w - cp)q_B^*$$

である。B 国の上限数量で輸出されれば, A 国での販売収益は

$$(p_A - cs_A - w - cp)(q - q_B^*)$$

となり, 両国での総収益は

$$(p_A - cs_A - w - cp)(q - q_B^*) + (p_B - cs_{AB}^\# - w - cp)q_B^*$$

である。

それではいつ貿易から海外生産に転換するであろうか。価格やコスト, B 国の需要数量は時間とともに変化する。ある時点 1 に B 国で生産すれば, 必要な労働力の賃金が $w_B(1)$, 生産要素のコストが $cp_B(1)$, 販売価格が $p_B(1)$, 販売コストが $cs_B(1)$, 販売可能数量が $q_B(1)$ と推定されるようになった。このとき A 国での推定値は, 必要な労働力の賃金が $w_A(1)$, 生産要素のコストが $cp_A(1)$, 販売価格が $p_A(1)$, 販売コストが $cs_A(1)$, 販売可能数量が $q_A(1)$ と推定された。

B 国での生産開始は通常海外生産の総収益が貿易の総収益をこえれば実施される。最初の貿易を行っていたときを 0 時点とすれば、海外生産を開始するかどうかは、1 時点の総収益の比較による。

1-4. 海外生産と貿易の収益

1 時点の貿易による総収益は、 B 国の輸入枠の上限まで輸出したとすれば、

$$(p_A(1) - cs_A(1) - w_A(1) - cp_A(1))q_A(1) + (p_B(1) - cs_{AB}^\#(1) - w_A(1) - cp_A(1))q_B^*(1) \quad (1)$$

であり、海外生産による総収益は

$$(p_A(1) - cs_A(1) - w_A(1) - cp_A(1))q_A(1) + (p_B(1) - cs_B(1) - w_B(1) - cp_B(1))q_B(1) \quad (2)$$

である。

海外生産による総収益が貿易による総収益を超過するのは (2) が (1) を超過するときで、

$$(p_B(1) - cs_B(1) - w_B(1) - cp_B(1))q_B(1) > (p_B(1) - cs_{AB}^\#(1) - w_A(1) - cp_A(1))q_B^*(1) \quad (3)$$

が成立するときである。ここで (3) の成立は、①製品 1 単位の収益、②販売数量、の二つの値に依存している。通常販売数量が増大すれば 1 単位の費用が相対的に低下するために販売価格が一定であれば需要が増大すればいずれの方法でも収益は増大する。もし $q_B^*(1)$ が大きければ、輸入割当の上限まで輸出するより現地生産のほうが収益が大きくなることがある。このような場合に $q_B^*(1)$ を現地生産すれば

$$(p_B(1) - cs_B(1) - w_B(1) - cp_B(1))q_B^*(1) > (p_B(1) - cs_{AB}^\#(1) - w_A(1) - cp_A(1))q_B^*(1),$$

すなわち

$$(cs_{AB}^\#(1) + w_A(1) + cp_A(1)) > (cs_B(1) + w_B(1) + cp_B(1))$$

が成立している。

一般には輸入割当は数量が少ないために輸入割当を現地生産するのは有利ではないが、 B 国内の需要がかなり多くなったと推定できる時期になれば輸入割当上限での貿易か現地生産かを選択することになる。通常現地での販売コストは貿易の販売コストより大幅に低下する。航空機や船舶の輸送費、関税、倉庫料等貿易には国内での販売にはない多くの費用が必要である。他方賃金や生産要素の費用は B 国の状況と販売数量に依存する。賃金は労働市場での需要が多くなれば高騰する可能性があるが、生産要素の費用は規模の経済性によって多く生産すれば低下する可能性がある。知識や技術の水準と需要数量によって賃金は異なり、生産要素の費用も調達方法によって相違するが、ここでは賃金と生産コストを生産数量＝販売数量の関数と考えれば、海外生産による総収益が貿易による総収益を超過するのは、 A 国での国内面の変化を無視すれば、

$$\begin{aligned} & \{p_B(1) - cs_B(1) - w_B q_B(1) - c p_B q_B(1)\} q_B(1) \\ & > \{p_B(1) - cs_{AB}^{\#}(1) - w_A(q_A(1) + q_B^*(1)) \\ & \quad - c p_A(q_A(1) + q_B^*(1))\} q_B^*(1) \end{aligned} \quad (4)$$

のときである。すなわち価格 $p_B(1)$ に対応する B 国での販売可能数量 $q_B(1)$ と数量割当 $q_B^*(1)$ により、現地生産開始の時期が判断される。

1-5. 三種類の製品のコストと収益

三種類の製品について(4)の賃金と生産コストを比較すれば、賃金は単純労働力であれば低価格で多数を容易に採用することができるが、高度技術労働力であれば高価格で多数を採用することは困難である。したがって B 国に多数の失業が存在し賃金が低ければ α 製品の $w_B q_B(1)$ は生産数量にかかわらず A 国の $w_A(q_A(1) + q_B^*(1))$ より大幅に低い水準になり、生産数量が増大しても $w_B q_B(1)$ はさほど変化しない。資本集約的で高度技術労働力の製品で生産数量が少ないときは $w_B q_B(1)$ は $w_A(q_A(1) + q_B^*(1))$ より高くなるが、資本集約的であれば生産性が高いために $q_B(1)$ がかなり大きくなれば製品一単位の $w_B q_B(1)$ は急速に低下し $w_B q_B(1)$ は $w_A(q_A(1) + q_B^*(1))$ より低くなることもある。

生産コストを構成する原材料や部品、燃料、補助材料等は生産数量が多くなれば購入価格が相対的に低下することがあるが、製品一単位の使用量はさほど変わらないために生産数量に関わりなくほぼ一定である。しかし設備の維持費や減価償却費は生産数量の大小に関わりなく一定であるために生産数量が多くなれば大きく低下する。したがって $cp_B q_B(1)$ は $cp_A(q_A(1) + q_B^*(1))$ より生産数量が少ない時点では高く生産数量が多くなれば低くなる可能性がある。

以上より B 国での現地生産は α 製品については比較的少ない生産数量でも始まるが、 γ 製品については B 国でかなりの需要が見込まれるまで始まらない。 β 製品については両製品の間間的な時期が考えられる。

α 製品の生産開始時期を明示するために賃金を生産数量の関数として A 国では

$$w_A(1) = w_A q_A(1) = -a_A q + b_A, \quad a_A > 0, \quad b_A > 0 \quad (5)$$

B 国では

$$w_B(1) = w_B q_B(1) = -a_B q + b_B, \quad a_B > 0, \quad b_B > 0 \quad (6)$$

α 製品の生産コストの関数は A 国では

$$cp_A(1) = cp_A q_A(1) = -c_A q + d_A, \quad c_A > 0, \quad d_A > 0 \quad (7)$$

B 国では

$$cp_B(1) = cp_B q_B(1) = -c_B q + d_B, \quad c_B > 0, \quad d_B > 0 \quad (8)$$

と 1 次関数で表されると考える。このとき A 国の貿易による総収益 $B(1)$ は、

$$\begin{aligned} B(1) = & [p_A(1) - cs_A(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} - \{-c_A(q_A^*(1) \\ & + q_B^*(1)) + d_A\}] q_A^*(1) + [p_B(1) - \{cs_{AB}^{\#}(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) \\ & + b_A\} - c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_B^*(1), \end{aligned} \quad (9)$$

海外生産による総収益 $K(1)$ は

$$\begin{aligned} K(1) = & [p_A(1) - cs_A(1) - \{-a_A q_A^*(1) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(1) + d_A\}] \\ & q_A^*(1) + [p_B(1) - cs_B(1) - \{-a_B q_B^*(1) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(1) \\ & + d_B\}] q_B^*(1) \end{aligned} \quad (10)$$

である。 $q_A^*(1)$ と $q_B^*(1)$ は両国内での生産数量を、 $q_B^*(1)$ は B 国の輸入数量

の上限を表している。

海外生産の開始は $K(1)$ が $B(1)$ を超えるときであるが、この貿易数量の上限や現地生産開始の数量は3種類の製品によって大きく異なる。

1-6. 三種類の製品の海外生産開始時期

海外生産による総収益が貿易による総収益を超えるのは $K(1)$ が $B(1)$ を超えるときであり、 $K(1)$ の $B(1)$ 超過分は、

$$\begin{aligned}
 & (K(1) - B(1)) \\
 &= [p_A(1) - cs_A(1) - \{a_A q_A^*(1) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(1) + d_A\}] q_A^*(1) \\
 &+ [p_B(1) - cs_B(1) - \{-a_B q_B^*(1) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(1) + d_B\}] q_B^*(1) \\
 &- [p_A(1) - cs_A(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_A^*(1) \\
 &- [p_B(1) - cs_B^{\#}(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_B^*(1) \\
 &= -[a_A q_B^*(1) + c_A q_B(1)] q_A^*(1) + [p_B(1) - cs_B(1) - \{-a_B q_B^*(1) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(1) + d_B\}] q_B^*(1) \\
 &- [p_B(1) - cs_{AB}^{\#}(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_B^*(1) \quad (11)
 \end{aligned}$$

である。(11)の第一項 $[a_A q_B^*(1) + c_A q_B(1)] q_A^*(1)$ は貿易数量 $q_B^*(1)$ を国内販売数量に追加して生産することによる賃金や生産コストの国内販売数量に対応する経費の節約分であり、第二項 $[p_B(1) - cs_B(1) - \{-a_B q_B^*(1) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(1) + d_B\}] q_B^*(1)$ は B 国での生産による収益、第三項 $[p_B(1) - cs_{AB}^{\#}(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_B^*(1)$ は貿易による収益である。 B 国での生産による収益が貿易による収益と A 国で貿易数量を追加生産するさいの経費の節約分の合計を超えるときに海外生産の開始時点である。すなわち $(K(1) - B(1)) > 0$ であれば海外生産が有利である。

α 製品は労働力集約型であるために少ない生産数量でも上記の賃金や生産コストの関数を適用可能である。しかし γ 製品は設備集約型であり一般に大規模

な装置が必要で少量の生産では多大な減価償却費や設備の維持費を生産コストに転嫁することは不可能なために生産の最小量はかなり大きくなる。すなわち上記の生産関数の適用は B 国で大きな需要が見込めるようになって後に可能となる。 β 製品は α 製品と γ 製品の中間的な生産数量が最低生産水準となる。

三種類の製品の B 国での生産数量を $q_B^*(\alpha:1)$, $q_B^*(\beta:1)$, $q_B^*(\gamma:1)$, 最低生産水準を $q_B^*(\alpha^*:1)$, $q_B^*(\beta^*:1)$, $q_B^*(\gamma^*:1)$ と表せば,

$$q_B^*(\alpha:1) > q_B^*(\alpha^*:1),$$

$$q_B^*(\beta:1) > q_B^*(\beta^*:1),$$

$$q_B^*(\gamma:1) > q_B^*(\gamma^*:1)$$

で, 上記の賃金と生産コストの関数 (6) と (8) が適用可能になり, 最低生産水準の生産では $K(1) = B(1)$ となる。

2. 海外生産開始後の推移

海外生産開始後 B 国での市場が拡大すれば賃金や生産コストは A 国より低下してゆくことがある。このとき A 国での市場が一定であれば A 国の賃金や生産コストも一定であることが多く, ある水準以下に B 国が低下すれば A 国での生産を停止し B 国から A 国へ逆輸出が発生する。この時点をも 2 時点とし A 国での生産を停止しすべて B 国からの輸出により生じる収益を $G(2)$ と表示すれば, この時点では $G(2) > K(2)$ が成立する。

2-1. 海外での全面生産開始の時期

B 国での生産により A 国へもすべて輸出するさいの総収益 $G(2)$ は

$$\begin{aligned} G(2) = & [p_B(2) - cs_B(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) \\ & + q_A^*(2)) + d_B\}] q_B^*(2) + [p_A(2) - cs_{BA}^\#(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) \\ & + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2), \end{aligned} \quad (12)$$

両国で個別に生産するさいの収益 $K(2)$ は

$$K(2) = [p_A(2) - cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) + d_A\}]$$

$$q_A^*(2) + [p_B(2) - cs_B(2) - \{-a_B q_B^*(2) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(2) + d_B\}] q_B^*(2)$$

であり、 $G(2)$ と $K(2)$ の差額は

$$\begin{aligned} & (G(2) - K(2)) \\ &= [p_B(2) - cs_B(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_B^*(2) + [p_A(2) - cs_{BA}^\#(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2) - [p_A(2) - cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) + d_A\}] q_A^*(2) - [p_B(2) - cs_B(2) - \{-a_B q_B^*(2) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(2) + d_B\}] q_B^*(2) \\ &= [a_B q_A^*(2) + c_B q_A^*(2)] q_B^*(2) + [p_A(2) - cs_{BA}^\#(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2) - [p_A(2) - cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) + d_A\}] q_A^*(2) \quad (13) \end{aligned}$$

である。ここで $*$ は 2 時点の両国の生産数量を表し、 B 国から A 国への輸出は A 国の企業が行い特別な数量制限は存在しないと仮定している。したがって $q_A^*(2) = q_A^*(2)$ である。また $cs_{BA}^\#(2)$ は B 国から A 国への輸出のさいの販売コストである。

(13) より B 国でのすべての生産が有利であるのは、 B 国で A 国の需要分を生産することによる賃金と生産コストの低下分 $[a_B q_A^*(2) + c_B q_A^*(2)] q_B^*(2)$ と輸出による収益 $[p_A(2) - cs_{BA}^\#(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2)$ の合計が A 国での自国分の生産の収益 $[p_A(2) - cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) + d_A\}] q_A^*(2)$ を超えるときである、ということがわかる。

2-2. 三種類の製品の国内生産停止時期

α 製品は B 国に一定の需要が発生すれば海外生産が始まるが設備や装置が小規模であるために賃金や生産コストの低下率は通常緩慢である。しかし単純労働力を使用するために B 国での賃金がかかなり低いさいは B 国から A 国への輸送

コストを償う程度に B 国での生産体制が整えば A 国での生産を停止し A 国への輸出が行われる。 γ 製品については B 国でかなりの需要が発生した後に生産が開始されるが設備や装置が大規模なために生産数量が多くなるほどコストは低下するが必要な高度技術労働力が容易に確保できないことが多く国外の労働力を採用すれば賃金が高くなる等のために α 製品に比べ B 国での生産開始時期がかなり遅れる。 β 製品には α 製品と γ 製品の中間的な状況が考えられる。

α 製品と γ 製品の B 国から A 国への輸出の時期を比較してみよう。(13) から $G(2)$ が $K(2)$ より大きくなる時点が A 国での生産停止時期であり、 $G(2) > K(2)$ となるのは

$$\begin{aligned} & [a_B q_A^*(2) + c_B q_A^*(2)] q_B^*(2) + [p_A(2) - cs_{BA}^{\#}(2) \\ & - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) \\ & + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2) \\ & > [p_A(2) - cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) \\ & + d_A\}] q_A^*(2), \end{aligned} \quad (14)$$

すなわち

$$\begin{aligned} & [a_B q_A^*(2) + c_B q_A^*(2)] q_B^*(2) + [cs_A(2) - cs_{BA}^{\#}(2) \\ & + \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} \\ & + \{-c_A q_A^*(2) + d_A\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2) \\ & > 0 \end{aligned} \quad (15)$$

のときである。

(15) は B 国の生産数量 $q_B^*(2)$ と A 国の生産数量 $q_A^*(2)$ についての関連を表し、常に

$$a_B q_A^*(2) + c_B q_A^*(2) > 0, \quad (16)$$

$$cs_A(2) - cs_{BA}^{\#}(2) < 0 \quad (17)$$

であるが、

$$\{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} \quad (18)$$

と

$$\{-c_A q_A^*(2) + d_A\} - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\} \quad (19)$$

がどのような値をとるかによって A 国での生産停止の時期が左右される。(18) と (19) がいずれも正で (17) の負を超える値であれば (15) は正となり A 国での生産は停止する。(18) と (19) が (17) の負を超えなくてもその差額である負の値が小さく、(15) の A 国の生産数量に関連する負の値が B 国の生産数量についての正の値より小さければその時点で A 国の生産は停止する。すなわち B 国での販売数量が賃金と生産コストの単価を低下させるがそれらの低下がどこまで進む必要があるかが問題である。

α 製品では単純労働力を使用するために労働力の確保が容易で生産体制さえ整えば B 国内での需要がほとんど存在しないときでも B 国から A 国への輸出費用を償うに十分な賃金面での費用の低下がみられることがある。 α 製品では設備や装置が小規模で原材料等の費用は両国でさほど変わらないために賃金部分の影響が A 国での生産停止の時期を決める。すなわち (18) の値が比較的早期に A 国での生産停止を決定する。他方 γ 製品では高度技術労働力の確保が B 国で困難なために (18) の値は常に A 国とさほどかわらず (19) の設備や装置の減価償却費が大きな影響を及ぼす。設備や装置は初期投資が大きいために A 国での既存の設備や装置を廃棄し B 国で A 国の販売分を生産するために新たに設置するには多額の経費を必要とし、 B 国での需要がかなりの額になって初めて B 国での販売分を B 国で生産することになる。 A 国での生産を停止するためには B 国から A 国への輸出が以後恒常的であるという確信を得た後 A 国での設備や装置が古くなり廃棄に費用の負担がなくなくなって初めて A 国での生産が停止する。したがって (19) の単価の低下だけではなく設備や装置の建設や廃棄に伴う巨額の費用の問題が背後に存在する。 β 製品については α 製品と γ 製品の中間の時期に A 国での生産が停止する。

2-3. 設備や装置の投資コスト

α 製品は上記の製品 1 単位に必要な単価の両国の比較によって生産国が決め

られる。 γ 製品は製品に混入する当面の費用だけではなく B 国での長期的な設備や装置の稼働可能性, A 国での設備や装置の廃棄費用, 将来の生産数量の予測, の総合的な判断が A 国での生産停止時期を左右する。 B 国で γ 製品の生産を開始しても周辺情勢によって突然生産が不可能になれば B 国での投資は損失となり A 国で生産を再開しなければならない。また A 国での需要の増大や A 国から他の国へ輸出が開ければ A 国での生産の再開や生産の増大を行わなければならない。

設備や装置の第一段階の最大生産数量 q_B^Δ に必要な初期投資額を H^Δ , 第二段階の最大生産数量 $q_B^{\Delta\Delta}$ に必要な初期投資額を $H^{\Delta\Delta}$ と表す。すなわち $0 \leq q_B \leq q_B^\Delta$ では常に H^Δ が必要で, $q_B^\Delta < q_B \leq q_B^{\Delta\Delta}$ では常に $H^{\Delta\Delta}$ が必要である。上記では設備や装置の減価償却費も生産コストに算入されていると想定しているが以下では設備や装置の減価償却費を原材料や部品, 燃料等の生産数量には関係なく比較的一定単価を維持すると考えられる要素コストから分離し, 上記の生産コストを設備や装置の減価償却費を除外した費用と考える。設備や装置からの減価償却費は生産が進行していれば生産数量には関係なく H^Δ では hv^Δ , $H^{\Delta\Delta}$ では $hv^{\Delta\Delta}$ であり, 生産数量の規模によって一定額の減価償却費が必要となる。設備や装置の長期的なリスクを除外した B 国での生産開始時期は A 国での貿易による総収益 $B(1)$ が海外生産による総収益 $K(1)$ より少なくなるときであり, A 国での輸出によるすべての生産数量, 両国でそれぞれ生産する数量いずれも $0 < q_B \leq q_B^\Delta$ であるとすれば, A 国の貿易による総収益 $B(1)$ は,

$$\begin{aligned} B(1) = & [p_A(1) - cs_A(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} \\ & - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_A^*(1) + [p_B(1) \\ & - cs_{AB}^{\#}(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} \\ & - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_B^*(1) - hv^\Delta, \end{aligned} \quad (20)$$

海外生産による総収益 $K(1)$ は

$$\begin{aligned} K(1) = & [p_A(1) - cs_A(1) - \{-a_A q_A^*(1) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(1) \\ & + d_A\}] q_A^*(1) - hv^\Delta + [p_B(1) - cs_B(1) - \{-a_B q_B^*(1) \end{aligned}$$

$$+b_B\} - \{-c_B q_B^*(1) + d_B\}] q_B^*(1) - hv^\Delta \quad (21)$$

であるために、 $(k(1) - B(1))$ が正となるのは、

$$\begin{aligned} & (k(1) - B(1)) \\ &= [-a_A q_B^*(1) - c_A q_B^*(1)] q_A^*(1) + [p_B(1) - cs_B(1) \\ &\quad - \{-a_B q_B^*(1) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(1) + d_B\}] q_B^*(1) \\ &\quad - [p_B(1) - cs_{AB}^\#(1) - \{-a_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + b_A\} \\ &\quad - \{-c_A(q_A^*(1) + q_B^*(1)) + d_A\}] q_B^*(1) - hv^\Delta \quad (22) \\ &> 0 \end{aligned}$$

のときである。ここでは (11) と異なり設備の減価償却費 hv^Δ が償われなければ B 国での生産は開始されない。

B 国での全面生産による A 国での生産停止時期は何時であろうか。この頃には B 国での需要がかなり多くなり両国で個別に生産するさいにはそれぞれ hv^Δ の減価償却費であるが、 B 国ですべて生産する場合は $hv^{\Delta\Delta}$ を要し、 B 国での生産数量は $q_B^\Delta < q_B \leq q_B^{\Delta\Delta}$ であると考ええる。 B 国での生産開始は

$$\begin{aligned} & (G(2) - K(2)) \\ &= [p_B(2) - cs_B(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} \\ &\quad - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_B^*(2) + [p_A(2) \\ &\quad - cs_{BA}^\#(2) - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} \\ &\quad - \{-c_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2) - [p_A(2) - \\ &\quad cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) + d_A\}] q_A^*(2) \\ &\quad - [p_B(2) - cs_B(2) - \{-a_B q_B^*(2) + b_B\} - \{-c_B q_B^*(2) \\ &\quad + d_B\}] q_B^*(2) - hv^{\Delta\Delta} + 2hv^\Delta \\ &= [a_B q_A^*(2) + c_B q_A^*(2)] q_B^*(2) + [p_A(2) - cs_{BA}^\#(2) \\ &\quad - \{-a_B(q_B^*(2) + q_A^*(2)) + b_B\} - \{-c_B(q_B^*(2) \\ &\quad + q_A^*(2)) + d_B\}] q_A^*(2) - [p_A(2) - cs_A(2) - \{-a_A q_A^*(2) \\ &\quad + b_A\} - \{-c_A q_A^*(2) + d_A\}] q_A^*(2) - hv^{\Delta\Delta} + 2hv^\Delta \quad (23) \end{aligned}$$

である。すなわち B 国での全面生産には (13) とは異なり $(2hv^\Delta - hv^{\Delta\Delta})$ の評

価が加わる。 $(2hv^{\triangle} - hv^{\triangle\triangle})$ が正負いずれであるかは設備や装置によってこととなるが、一般には一つの大きな設備や装置を使用するほうが二つの小規模な設備や装置より減価償却費は低くなる。したがって $(2hv^{\triangle} - hv^{\triangle\triangle}) > 0$ であり、 B 国での全面生産は減価償却費については有利である。

3. 先進工業国の課題

先進工業国 A 国の産業が初期には α 製品が後には γ 製品まで発展途上国 B 国に移転すれば A 国にはどのような産業が残るであろうか。新たに α 製品や γ 製品が開発される可能性はあるがこれらの製品もやがて B 国に移転してゆく。原材料、部品、燃料、設備や装置等はどの国でも大差のない費用で調達でき、かなりの需要が生じ貿易の費用が償えばより低い賃金で労働力を確保できる国に生産拠点は移転してゆくが、先進工業国と発展途上国を移動する産業の一つの障害は人材である。 α 製品は単純労働力を使用するために B 国への移動は容易であるが γ 製品は高度技術労働力と大規模な設備や装置のために移動は困難である。 γ 製品と異なり多くの高度技術労働力を使用し生産要素や設備、装置をほとんど使用しない δ 製品であれば B 国への移動は極めて困難である。 δ 製品を生産するために B 国の需要の増大のみではなく労働力の育成という長い時間を要する非常に困難な障害が存在する。 α 製品を B 国が γ 製品を A 国が生産した時代は過ぎ、 δ 製品と新たな γ 製品を A 国が、 α 製品から古いタイプの γ 製品までを B 国が生産する時代が到来している。 A 国は α 製品から γ 製品まで新たな製品を開発する必要があるが、それ以上に人材教育を重視し新たな δ 製品を開発して行く必要がある。製品の生産国は絶えず移動する。どの国も自国の特質をよく把握し経済的な自立と発展に努力しなければならない。

参考文献

Alcal, Francisco, and Antonio Ciccone, "Trade and Productivity", *Quarterly Journal of Economics*, 119 (2004), 613-46.

- Anderson, Edward, Paul J.G. Tang, and Adrian Wood, "Globalization, Co-operation Costs, and Wage Inequalities", *Oxford Economic Papers*, 58 (2006), 569-95.
- Arbache, Jorge Saba, Andy Dickerson, and Francis Green, "Trade Liberalisation and Wages in Developig Countries", *Economic Journal*, 114 (2004), F73-F96.
- Barrios, Salvador, Holger Grg, and Eric Strobl, "Explaining Firms' Export Behaviour : R&D, Spillovers and the Destination Market", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65 (2003), 475-95.
- Bernard, Andrew, B. Jonathan Eaton, J. Bradford Jensen, and Samuel Kortum, "Plants and Productivity in International Trade", *American Economic Review*, 93 (2003), 1268-90.
- Bowen, Harry P. "Changes in the International Distribution of Resources and their Impact on U.S. Comparative Advantage", *Review of Economics and Statistics*, 65 (1983), 402-14.
- Defever, Fabrice, "Functional Fragmentation and the Location of Multinational Firms in the Enlarged Europe", *Regional Science and Urban Economics*, 36 (2006), 658-77.
- Feenstra, Robert, and Hiau Looi Kee, "On the Measurement of Product Variety in Trade", *American Economic Association Papers and Proceedings*, 94 (2004), 145-54.
- Helpman, Elhanan, Marc J. Melitz, and Stephen R. Yeaple, "Export versus FDI with Heterogeneous Firms", *American Economic Review*, 94 (2004), 300-16.
- Norman, Victor D., and Anthony J. Venables, "International Trade, Factor Mobility, and Trade Costs", *Economic Journal*, 105 (1995), 1488-504.
- Rossi-Hansberg, Esteban, "A Spatial Theory of Trade", *American Economic Review*, 95 (2005), 1464-91.
- Schott, Peter K, "One Size Fits All? Heckscher-Ohlin Specialization in Global Production", *American Economic Review*, 93 (2003), 686-708.